

**NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA VIEJOS TRABAJOS. USO  
DE GRABADORES AUTOMÁTICOS PARA LA  
DETECCIÓN Y CENSO DE ESPECIES RARAS Y  
AMENAZADAS. EL CASO DE LA ALONDRA RICOTÍ EN  
LLEIDA Y OTRAS POBLACIONES PEQUEÑAS**

**Solicitud presentada al Programa de Investigación  
y Conservación del Zoo de Barcelona  
(8ª edición - año 2016).**



**Investigador Principal:**

**Juan Traba Díaz**

**Universidad Autónoma de Madrid**

## 1. Justificación del proyecto y objetivos

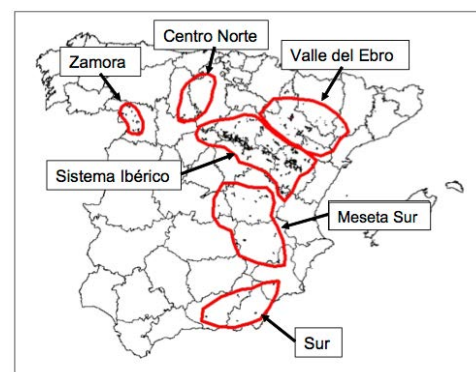
La alondra ricotí (*Chersophilus duponti*), también conocida como alondra de Dupont, es un pequeño Paseriforme estepario de la familia de los Aláudidos, y una de las aves más amenazadas de España y Europa (Garza y Traba, 2016). Se trata del **aláudido europeo con distribución más restringida**, ya que sólo se encuentra en la Península Ibérica y, de forma fragmentada, en el Norte de Marruecos, Argelia, Túnez, Libia y Egipto (De Juana y Suárez, 2004). Es una especie asociada a estepas abiertas, de gramíneas perennes o de caméfitos, y que suele evitar zonas cultivadas (Suárez, 2010).



Mediante análisis moleculares se ha comprobado que las dos subespecies descritas hasta ahora, se separaron en el Norte de África hace unos 350.000 años, dando lugar a un linaje oriental (*Chersophilus duponti margaritae*, Koenig, 1988) y otro occidental (*Chersophilus duponti duponti*, Vieillot, 1820) (García *et al.*, 2008a). Mientras que el primero es al que pertenecen las poblaciones más meridionales de Argelia y Túnez y todas las de Libia y Egipto, el segundo se desgajó en dos núcleos principales: el que colonizó la Península Ibérica por un lado, y el presente en Marruecos y el norte de Argelia y Túnez por otro. Estos dos núcleos quedaron finalmente aislados hace unos 24.000 años, situación que se mantiene en la actualidad (García *et al.*, 2008). La población ibérica parece haber experimentado varios episodios de expansión del área de distribución, hace unos 14.000, 10.000 y 3.500 años, que dieron lugar a las poblaciones que hoy conocemos (García *et al.*, 2008).

*Distribución europea = española, y muy fragmentada*

Las únicas poblaciones europeas de alondra ricotí se encuentran en la España continental y muestran una elevada fragmentación de los núcleos poblacionales. Los resultados del II Censo Nacional, realizado entre 2004 y 2007, indican que la especie se encuentra repartida por gran parte de la península, aunque ocupando una superficie total inferior a 148000 ha, en **cinco grandes regiones**: Sistema Ibérico, Valle del Ebro, Meseta Norte (dividida en dos subzonas), Meseta Sur y Sur-Sudeste (Suárez, 2010). En el Sistema Ibérico se extiende a lo largo de la franja de altas parameras desde la provincia de Segovia hasta Teruel, atravesando el sur de Soria y el norte de Guadalajara. Esta franja del Sistema Ibérico y la Tierra de Belchite, su equivalente



---

*Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona*

---

en importancia en el Valle del Ebro, representan los principales bastiones de la especie en España tanto por el número de individuos, como por la relativa continuidad geográfica y temporal de las poblaciones allí presentes.

Las restantes poblaciones se localizan en áreas de mucha menor extensión, generalmente distantes unas de otras, muy fragmentadas e inmersas en una matriz de hábitat no adecuado. Así, en el Valle del Ebro la alondra ricotí cuenta con poblaciones dispersas en Los Monegros (Zaragoza, Huesca), Las Bardenas Reales (Navarra) y en Alfés (Lleida, Cataluña). En la Meseta Norte se han diferenciado dos núcleos muy separados en Castilla y León: uno en el sector suroriental, integrado por las cuatro poblaciones de Segovia y Burgos; y otro en el extremo noroccidental, constituido por las poblaciones de los Arribes del Duero y del entorno de la Sierra de la Culebra en Zamora; entre ellos sólo existe una pequeña población, totalmente aislada, en Palencia. En la Meseta Sur sólo existen algunas poblaciones en las provincias de Cuenca, Toledo, Ciudad Real y Albacete, mientras que en las regiones áridas del Sudeste peninsular sólo se ha localizado la especie en dos zonas de Murcia, cuatro en Valencia, cuatro en Almería y una en Granada (Suárez *et al.*, 2010; Ortuño, 2012; Pérez-Granados y López-Iborra, 2013).

*Población y tendencias: Pocos individuos y en regresión*

En este conjunto de **poblaciones fragmentadas** hay, además, **muy pocos individuos**. Las últimas y más fiables estimaciones del tamaño poblacional sugirieron 3400-4500 machos (Suárez, 2010). Considerando, tras estudios genéticos, una sex-ratio adulta sesgada hacia los machos (hembras / machos: 0,61), Suárez *et al.* (2009) sugirieron la existencia de 2200-2800 parejas en España. Algunos autores consideran una razón de sexos incluso más sesgada hacia los machos (0,79, Tella *et al.*, 2004; Vögeli *et al.*, 2007), lo que daría estimas de población aún menores, de alrededor de 1300 parejas (Tella *et al.*, 2005).

Según el mencionado II Censo Nacional, la Comunidad Autónoma con más efectivos sería Aragón (50%), seguida de Castilla y León (28%) y Castilla-La Mancha (17%). El resto de CCAA presenta poblaciones numéricamente mucho menos importantes: Navarra (2%), Valencia (1%), Murcia (1%) y Andalucía (1%). En cuanto a grandes regiones naturales, el **Sistema Ibérico** es el **principal núcleo poblacional** (74% del total), seguido por el Valle del Ebro, donde se encuentra el 18% de la población (Suárez *et al.*, 2010).

Destaca el caso de la población de la Timoneda de Alfés en Lleida, única población en Cataluña de alondra ricotí y que se creía extinta desde 2006 (Bota *et al.*, 2004; Estrada *et al.*, 2006). En 2015 y debido a un probable episodio de recolonización se descubrió la presencia de diversos individuos (Bota, 2016; Garza y Traba, 2016). Esta población presente en el antiguo aeródromo aparece como un caso aislado de crecimiento en el área de distribución y número de individuos en una población para esta especie en claro declive los últimos años, pero que podría estar repitiéndose en otras zonas de hábitat potencial donde no se han podido realizar censos más exhaustivos.

### *Alto grado de amenaza y riesgo de extinción.*

Estas cifras convierten a la alondra ricotí en **uno de los passeriformes más amenazados de España y Europa**. La especie está catalogada como “casi amenazada” a nivel mundial (BirdLife International, 2009). En España se considera “**en peligro de extinción**” en el Libro Rojo de las Aves de España (Garza et al., 2004) y en el ámbito normativo, se encuentra en la categoría de “vulnerable” según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) y en el Anexo I de la Directiva Aves (Dir. 79/409/CEE). Recientemente se ha propuesto su recatalogación como “en peligro de extinción” en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, dado el declive poblacional que está sufriendo la especie (Pérez-Granados y López-Iborra, 2014). Así mismo, durante el presente año se ha incluido a la especie en el último listado del comité Ornithología, convirtiéndola por tanto en **ave prioritaria** (reunión del Comité ORNIS del 30/04/2014).

En los últimos años, ha sido señalada una **tendencia general regresiva** para la población española (Suárez, 2010). En general parece existir un proceso centrífugo de extinción, afectando más a las poblaciones marginales del área de distribución. Concretamente, la probabilidad de extinción ha sido relacionada con dos factores: i) la distancia al eje principal de la distribución que establece el Sistema Ibérico y ii) el grado de aislamiento (Suárez *et al.*, 2010). Otros trabajos en el Valle del Ebro señalan también al aislamiento como factor principal de extinción, especialmente para poblaciones con menos de 100 ha de hábitat adecuado disponible (Vögeli *et al.*, 2010).

No obstante, la **regresión poblacional no es exclusiva de las áreas periféricas**, sino que parece generalizada en toda el área de distribución, incluyendo aquellas poblaciones que ocupan las áreas centrales y, originalmente, más potentes desde el punto de vista poblacional. Así, resultados recientes del equipo solicitante señalan un **declive del 9-15% anual** para varias poblaciones del sur de Soria en los últimos años (Gómez-Catasús *et al.*, 2015).

### *¿Por qué estas tendencias? ¿Cuáles son los factores de riesgo?*

Son numerosos los factores de riesgo que afectan a la especie (Suárez, 2010), aunque se ha señalado a uno como factor principal: la **pérdida de hábitat**, ya sea directa o indirecta, es un factor exógeno de relevancia, incluyendo en él la **disminución de la calidad** de hábitats aparentemente adecuados. La pérdida de hábitat no sólo disminuye la superficie que puede ocupar potencialmente la especie, sino que incrementa la fragmentación espacial y, por tanto, el aislamiento de muchas poblaciones. Este aislamiento, además, se puede ver incrementado por factores propios de la especie o endógenos, como es su **aparente escasa capacidad dispersiva**.



### *Dificultad de censo*

La especie presenta una muy **baja detectabilidad**, dado su periodo de canto (sólo al amanecer, comenzando aproximadamente 1 h antes de la salida del sol y con una duración máxima aproximada de 2 h), y la **distribución extremadamente fragmentada** de su distribución. Esto requiere de un importante esfuerzo de muestreo concentrado en periodos óptimos del calendario (3 meses) y horario (máximo 2 h censo/día) (Suárez 2010). Con un **horario tan limitado**, prácticamente sólo es posible censar un parche o mancha de hábitat adecuado por jornada.

Así pues, en aquellas manchas de hábitat de pequeño tamaño, donde se desconoce si la especie está presente o, si lo hace, su población es inferior a 5 machos, la aplicación de la **metodología de censo tradicional** supone un **esfuerzo de muestreo muy elevado**, con frecuencia difícil de encajar en una única temporada de reproducción. Además, en situaciones de **baja densidad** es posible que la especie **disminuya su frecuencia de canto**, lo que dificulta aún más su detección, incluso mediante censos a pie.

En estos casos, se requiere de **métodos de censo** complementarios e, incluso, **alternativos**, que permitan disminuir el esfuerzo de trabajo en campo. En este sentido, se propone la utilización de un **innovador protocolo de muestreo** de la especie (Rempel *et al.*, 2013, 2014), basado en la **grabación automática de cantos y reclamos** y su posterior análisis mediante un software específico que permite su identificación. El uso de grabadoras automáticas puede permitir i) la determinación de manchas de hábitat con presencia efectiva de la especie; ii) definir el esfuerzo muestral necesario para determinar la presencia efectiva de la especie; y iii) la cuantificación del número de individuos presentes. Por último, el desarrollo de este sistema contribuirá al conocimiento de los patrones de canto de la especie, y en general a aspectos de su biología reproductiva y su relación con la densidad de co-específicos, actualmente desconocidos. Así pues, este proyecto tiene como objetivo secundario: iv) determinar las tasas de canto, la duración del periodo de canto y la variabilidad del mismo, en situaciones de densidad conocida y variable, mediante la utilización de las grabadoras en poblaciones reales, en las que el equipo proponente realiza un seguimiento de la especie desde hace varios años.

## **2.- Objetivos**

Dada, por tanto, la dificultad para el censo de esta especie (y por ende, de otras de características similares: alcaraván, urogallo, etc.), el objetivo principal de este proyecto se centra en el desarrollo de un método para determinar la presencia fiable (y eventualmente la abundancia) de alondra ricotí, mediante el uso de grabadoras automáticas, así como definir las curvas de esfuerzo muestral necesarias para determinar dicha presencia. Adicionalmente, se pretende testar este sistema en poblaciones reales que permita profundizar en la ecología reproductiva de la especie. Para ello se realizará una comparación entre distintos modelos de grabadoras disponibles en el mercado, y se comprobará cuál de ellas es más efectiva en cuanto a la detección del canto de la alondra ricotí.

## Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona

---

Con ello, los objetivos específicos del proyecto son:

- Establecer la relación entre la **calidad, esfuerzo y el coste** para cada grabadora.
- Describir un **protocolo estandarizado** para la detección y censo de alondra ricotí mediante el uso de grabadoras.
- Establecer el esfuerzo muestral necesario para determinar la presencia de la especie.
- Determinar la capacidad de **estimación de abundancia** de alondra ricotí mediante el uso de grabadoras.
- Definir **patrones de canto** de la especie (tasas de canto, tiempo de canto, etc.) en función de la densidad de la especie, así como tasas de esfuerzo (curvas de tiempo acumulado) para la determinación fiable de la presencia de la especie.

Este trabajo permitirá la elaboración de un protocolo estandarizado para su posterior utilización por científicos y técnicos responsables de su estudio y conservación. En este sentido, el trabajo se diseñará para definir los 3 factores que se consideran determinantes para validar esta metodología: **radio de detección** y esfuerzo necesario (número de grabadoras a emplear); **tasa de detectabilidad**; y **precisión** en la determinación de abundancias (testado mediante los datos originales de las grabaciones emitidas). Una vez establecido dicho protocolo, este se testará en poblaciones de densidad conocida, para determinar la tasa de esfuerzo real, su utilidad para la determinación de la abundancia de individuos, así como aspectos concretos de la biología reproductiva, dependientes de la densidad de coespecíficos (tasa y tiempo de canto, reclamo, alarma, etc.).

La incorporación de la metodología basada en grabaciones permitirá definir su fiabilidad para detectar automáticamente la presencia de la especie en zonas de baja densidad, como ya se ha demostrado en zonas donde la detección visual de las especies es muy baja (Sedlacek *et al.*, 2015). Esto permitirá contrastarlo con la metodología tradicional en zonas en las que la realización de los tradicionales censos a pie suponga un coste elevado ante la baja probabilidad de detección de individuos frente al esfuerzo realizado. Esta metodología abre las puertas a la búsqueda de nuevas poblaciones en zonas de hábitat potencial que por la lejanía, dificultad de acceso y baja probabilidad de presencia de la especie no son estudiadas actualmente. Adicionalmente, permita explorar aspectos poco conocidos de la ecología reproductiva de especies, escasas y/o esquivas o de difícil detección.

### 3.- Metodología

La metodología se detalla para dos fases del proyecto: i) la puesta a punto de la metodología de grabación automática; y ii) las pruebas en campo, en poblaciones de densidad conocida.

## Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona

---

### *Puesta a punto de la metodología de grabación automática de cantos*

Para la puesta a punto, primero se determinará el tipo de grabadora que conjugue coste material y rendimiento de grabación. Para ello se probarán diversos modelos comerciales de bajo coste, que se contrastarán con los modelos profesionales (tipo *WildLife Acoustic*), cuyo coste individual es muy alto, y resulta inasumible para proyectos de seguimiento a gran escala.

Las pruebas se realizarán en el tomillar de Alfés, con objeto de trabajar en condiciones similares a las reales de censo, incluyendo las variables del viento y cantos de otras aves. Como fuente emisora reglada se utilizará un conjunto de cantos y reclamos de la especie (el reclamo, en adelante), procedentes de diferentes localidades ibéricas, y disponible por el equipo proponente. El reclamo se emitirá a través de un altavoz, tras haber pautado la reproducción a una potencia similar a la emitida por la especie. Todos los grabadores se localizarán en un mismo punto, en una plataforma a unos 50cm sobre el suelo, y sometidos a idénticas condiciones ambientales. El reclamo se emitirá a distancias crecientes de los grabadores, y bajo diferentes condiciones de viento (a favor y en contra, y con diferente velocidad del viento).

Las grabaciones serán posteriormente procesadas con un *software* específico que permite aplicar un reconocedor digital que detecta la presencia de la especie. El manejo de un reconocedor del canto y/o reclamo, similar a una firma digital permite reducir en un 90% el tiempo de análisis de las grabaciones. En este caso, el procesamiento se realizará mediante el *software Song Scope*, el cual permite la creación de este reconocedor digital a partir de grabaciones previas de cantos de esa especie (en este caso se usarán las de las mismas grabaciones). Para poder comparar entre los distintos modelos de grabadora, las variables a estimar serán:

- Distancia mínima a la que una grabadora es capaz de captar cantos de alondra ricotí de forma eficaz para que posteriormente puedan ser reconocibles. Esto permitirá estimar la superficie de grabación efectiva de cada grabadora.
- Tasa de detectabilidad de cantos de cada grabadora.
- Precisión y calidad de la grabación para discernir distintos individuos.
- Tiempo empleado a lo largo de todo el proceso de análisis de cada grabación.
- Relación entre estas variables con el precio de cada grabadora.

Para poder conocer el tiempo completo que supone procesar cada grabación en cada grabadora, se contabilizará el tiempo empleado en la creación de cada reconocedor, en la transformación de los archivos de audio a formato WAV (con el que trabaja el programa) en caso de ser necesario, y en el análisis de las grabaciones.

### ii) *Pruebas en campo*

El modelo de grabadora que haya mostrado mayor eficiencia en la grabación y procesado de los cantos será testado con pruebas en campo en poblaciones de densidad conocida y

---

Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona

---

variable. Para ello se instalarán grabadores (su número será definido a partir de la puesta a punto) en 5 poblaciones de densidad conocida y variable, de las que el equipo proponente realiza seguimiento desde hace varios años: Tomillar de Alfés (Lleida), Ambrona, Blocona, Esteras de Medinaceli y Layna (todas ellas en Soria). La densidad de individuos oscila entre los 0,4 y los 0,9 individuos/10 ha.

Las grabadoras estarán instaladas 1-2 semanas en cada población, y las grabaciones serán posteriormente procesadas por el software antes mencionado. Para cada población se obtendrán las curvas acumuladas de días de grabación necesarios para detectar la especie. Adicionalmente, se analizarán parámetros relacionados con la actividad de canto (número de días de canto, duración de los cantos por día, horario de los cantos, etc.), información relevante para proponer futuros protocolos de utilización de las grabadoras, pero también para profundizar en la biología reproductiva de la especie.

#### TÉCNICOS E INSTITUCIONES PARTICIPANTES

##### **Universidad Autónoma de Madrid (entidad solicitante)**

El **Investigador Principal** del presente proyecto, **Juan Traba Díaz**, es Profesor Titular del Departamento de Ecología de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), donde ejerce desde 2000. Juan Traba ha centrado sus trabajos fundamentalmente en ecología evolutiva y biología de la conservación de vertebrados, especialmente en aves esteparias, así como en la interacción con el ganado. El profesor Juan Traba es actualmente el investigador responsable del proyecto “Bases científicas para la elaboración de la Estrategia Nacional de Conservación de la alondra ricotí”, que desarrolla el TEG-UAM con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del MAGRAMA. En los últimos años ha dirigido o participado en numerosos proyectos de investigación centrados en distribución y uso del espacio de vertebrados, con especial énfasis en las aves esteparias, en España, Marruecos, Chile y Argentina, que han dado lugar a publicaciones sobre ecología y biología de la conservación de aves esteparias (Garza *et al.*, 2003; Suárez *et al.*, 2003; Herranz *et al.*, 2004; Suárez *et al.*, 2005; Herranz *et al.*, 2006; Delgado *et al.*, 2006ayb; Traba *et al.*, 2007; Morales *et al.*, 2008; Traba *et al.*, 2008; Delgado *et al.*, 2009; Morales y Traba, 2009; Delgado *et al.*, 2010; Moreno *et al.*, 2010; Delgado *et al.*, 2011; Sanza *et al.*, 2012; Traba *et al.*, 2013; Delgado *et al.*, 2013; Morales *et al.*, 2013; Morales y Traba (eds.), 2013; Traba *et al.*, 2013; Tarjuelo *et al.*, 2013; Tarjuelo *et al.*, 2014, 2015). También ha trabajado intensamente en interacciones entre especies simpátricas de vertebrados (Acebes *et al.*, 2006, Acebes *et al.*, 2010a y b; Traba *et al.*, 2010; Delgado *et al.*, 2011; Malo *et al.*, 2011a y b; Ovejero *et al.*, 2011; Sanza *et al.*, 2011; Tarjuelo *et al.*, 2011; Acebes *et al.*, 2012; Iranzo *et al.*, 2013; Acebes *et al.*, 2013; Nogueras *et al.*, 2015). En estos temas ha dirigido 2 tesis doctorales, y otras 3 en curso, y numerosos trabajos fin de Máster y proyectos fin de carrera. El profesor Traba cuenta con la titulación adecuada para la dirección de proyectos de investigación que incluyan la manipulación de animales, emitida por entidad certificada por la CAM.



## Técnico/Investigador 1

### **Manuel Rojo**

Su trabajo con la especie se ha centrado en el manejo de grabadoras para los censos de alondra ricotí y su posterior análisis con el Software de reconocimiento de cantos SongScope. Ha sido el técnico responsable de descubrir la presencia de machos cantores en la población de Padul (Granada) mediante esta técnica. Dispone de experiencia en campo y en la identificación de cantos de aves esteparias.

## Investigador 2

### **Gerard Bota Cabau**

*Investigador y responsable del Grup de Biologia de la Conservació (Àrea de Biodiversitat) del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya*

Su experiencia profesional se centra en el estudio y seguimiento de poblaciones de aves esteparias y de las interacciones de la actividad agrícola y estas especies. Des de 2001, conjuntamente con David Giralt, ha sido responsable del seguimiento de la población catalana de alondra ricotí por encargo de la Generalitat de Catalunya. Ha estado editor de un libro sobre ecología de aves esteparias (Bota, G., Morales, M. B., Mañosa, S. & Camprodon, J. (Eds.) 2005. Ecology and Conservation of Steppe-land Birds. Lynx Edicions), es autor de artículos científicos sobre ecología y conservación de aves esteparias (14 artículos), así como también de diversos artículos divulgativos sobre estas especies. Ha participado recientemente en dos proyectos internacionales (ERANET) relacionados con la biodiversidad, indicadores y servicios ambientales en sistemas agrícolas, como son FARMLAND-European Network on Farmland Heterogeneity, Biodiversity and Ecosystem Services y TRUSTEE-Towards RUrual Synergies and Trade-offs between Economic development and Ecosystem services), así como en un proyecto financiado por la Fundación General CSIC-Banco Santander (STEPPEAHEAD- Steppe-land birds, agriculture practices and economic viability: towards the conservation of threatened species in humanised landscapes).

También coordina proyectos en el ámbito de la planificación de la conservación de la biodiversidad, coordinando proyectos que integran y analizan información de biodiversidad para crear herramientas útiles en la toma de decisiones. Algunos de estos proyectos pueden ser la creación del Observatorio del Patrimonio Natural de Catalunya (por encargo de la Generalitat) o el proyecto europeo INTERREG (“BID-REX: From Biodiversity Data to Decisions: enhancing natural value through improved regional development policies”).

## Investigador 3

### **David Giralt i Jonama**

Su investigación dentro del Grup de Biologia de la Conservació (Àrea de Biodiversitat) del Centre Tecnològic Forestal de Catalunya, se centra en la ecología, conservación y gestión de vertebrados, especialmente aves, en sistemas agro-forestales, con especial énfasis en

---

*Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona*

---

los hábitats agrícolas y esteparios, sin olvidar la vertiente más aplicada, con el objetivo final de generar y transferir a la sociedad conocimientos para la toma de decisiones para la conservación de la biodiversidad y su compatibilidad con la actividad humana. Fruto de ello, ha participado en la redacción de planes de recuperación en Cataluña de distintas especies de aves amenazadas, en el seguimiento de poblaciones de distintas especies de aves amenazadas (entre las cuales la Alondra ricotí) y en la evaluación de zonas arrendadas para su conservación. Ha trabajado en la respuesta de las aves a la actividad agrícola y a la intensificación agrícola a través de diferentes aproximaciones, como son estudios de selección de hábitat, biología reproductiva y análisis de viabilidad poblacional de especies amenazadas, estudios de los cuales se han derivado sus publicaciones científicas. Le interesa especialmente la dinámica de poblaciones y recientemente he empezado a trabajar en análisis de captura-recaptura para mejorar el conocimiento sobre los procesos de supervivencia y dispersión. Ha participado recientemente en dos proyectos internacionales (ERANET) relacionados con la biodiversidad, indicadores y servicios ambientales en sistemas agrícolas, como son FARMLAND-European Network on Farmland Heterogeneity, Biodiversity and Ecosystem Services y TRUSTEE-Towards Rural Synergies and Trade-offs between Economic development and Ecosystem services), así como en un proyecto financiado por la Fundación General CSIC-Banco Santander (STEPPEAHEAD- Steppe-land birds, agriculture practices and economic viability: towards the conservation of threatened species in humanised landscapes).

#### 4.- Previsión de costes

##### Ayuda a solicitar a la Fundación Zoo de Barcelona

Concepto	Descripción	unidades	Coste por unidad	Total
Personal	Meses de trabajo de técnico en generación de firmas digitales	3	1000	3000
Dietas	Dietas personal de campo	15	60	900
Kilometraje	Km realizados	6000	0,28	1680
<b>Subtotal</b>				<b>5580</b>
<b>Retención FUAM (15%)</b>				<b>837</b>
<b>TOTAL</b>				<b>6417</b>

La financiación solicitada se centra en la realización de los trabajos de campo (dietas y kilometraje), así como en un apoyo para la contratación a tiempo parcial de un técnico especializado para la elaboración de firmas digitales y análisis de espectrogramas sonoros.

##### Cofinanciación del proyecto

Concepto	Descripción	unidades	Coste por unidad	Total
Personal	Dirección científica	1 mes	3000	3000
Personal	Apoyo campo	15 días	150	2250
Grabadoras	6 grabadoras (ya disponibles)	6	350	2100
Software	Ya disponible	1	1000	1000
<b>TOTAL</b>				<b>8350</b>

La cofinanciación procede de los sueldos del personal fijo de las instituciones solicitantes (UAM y CTFC), así como del material (hardware y software) ya disponible por el equipo proponente.

## 5.- Calendario de Tareas

Tarea	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Puesta a punto método				
Análisis de espectrogramas				
Prueba en campo				
Elaboración del informe				

## 6. Resultados esperados

Los resultados del proyecto se publicarán en revistas científicas de alto impacto en el ámbito de la ecología y la biología de la conservación. Se espera publicar al menos 1 artículo de contenido metodológico y otro más específico con los resultados obtenidos para la especie. Además, se elaborará un documento técnico destinado a las administraciones públicas y a técnicos especializados en la especie, con las especificaciones y el protocolo detallado para trabajo con grabadores y la especie objetivo. Por último, se preparará un artículo divulgativo para revistas de ámbito estatal como Quercus.

## 7. Referencias bibliográficas

- Birdlife International/ European Bird Census Council (2009). European bird populations: estimates and trends. Cambridge, UK: Birdlife International (Birdlife Conservation Series No. 10).
- Bota, G., Raurell, M. & Bonan, A.; 2004. Alosa becuda (*Chersophilus duponti*). In Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L. & Herrando, S. (Eds.). Atles dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. Institut Català d'Ornitologia. Lynx editions. Barcelona. Pp 328-329.
- Bota, G.; Giralt, D. & Guixé, D. 2016. *La alondra ricotí en Catalunya: evolució històrica de una població en el límit de l'àrea de distribució*. En: II Workshop nacional sobre la alondra ricotí. Universidad Autónoma de Madrid. 25 Febrero 2016.

Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona

---

- De Juana, E. & Suárez, F. (2004). Dupont's lark *Chersophilus duponti*. En: J. Del Hoyo, A. Elliott, y D. Christie (eds.), *Handbook of the birds of the World, v. 9. Cotingas to Pipits and Wajgtails*, pp. 496-497. Lynx Editions. Barcelona.
- Estación Ornitológica de Padul (2015). *Libro de resúmenes del I Workshop Nacional Alondra ricotí*. Estación Ornitológica de Padul. Padul (Granada).
- Estrada, J.; Bécares, J. & Bota, G. 2006. "Primera extinció recent d'un ocell a Catalunya: l'Alosa becuda". L'Abellerol, Butlletí de l'Institut Català d'Ornitologia, 28: 10-11.
- García, J. T., Suárez, F., Garza, V., Calero-Riestra, M., Hernández, J., & Pérez-Tris, J. (2008). *Genetic and phenotypic variation among geographically isolated populations of the globally threatened Dupont's lark Chersophilus duponti*. *Molecular phylogenetics and evolution*, 46(1), 237-251.
- Garza, V. & Traba, J. 2016. El fantasma del páramo. Última llamada para la alondra ricotí: retos para la conservación de una especie amenazada. *Quercus*, 359: 24-33.
- Garza, V., Suárez, F., & Tella, J. L. (2004). *Alondra Ricotí (Chersophilus duponti)*. Libro Rojo, 309.
- Ortuño, A. (2012). *La alondra ricotí (Chersophilus duponti) en Yecla*. *Athene*, 22:74-79.
- Pérez-Granados, C., & López-Iborra, G. M. (2013). *Census of Breeding Birds and Population Trends of the Dupont's Lark Chersophilus duponti in Eastern Spain*. *Ardeola*, 60(1), 143-150.
- Pérez-Granados, C., López-Iborra, G. M., Serrano-Davies, E., Nogueras, V., Garza, V., Justríbó, J. H., & Suárez, F. (2013). Short-term effects of a wildfire on the endangered Dupont's Lark *Chersophilus duponti* in an arid shrub-steppe of central Spain. *Acta Ornithologica*, 48(2), 201-210.
- Pérez Granados, C., & López Iborra, G.M. (2014). ¿Por qué la alondra ricotí debe catalogarse como 'En peligro de extinción'? *Quercus*. 337: 18-25

---

Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona

---

- Rempel, R.S.; Francis, C.M.; Robinson, J.N. & Campbell, M. (2013). Comparison of audio recording system performance for detecting and monitoring songbirds. *J. Field Ornithol.*, 84: 86–97
- Rempel, R.S., Jackson, J.M., & Robinson, J.N. (2014). Acoustic Monitoring and Assessment of Forest Songbirds: Sample Design, Analysis Methods, and Observation Error. CNFER Technical Report TR-012. Ontario Ministry of Natural Resources, Centre for Northern Forest Ecosystem Research, Thunder Bay, Ontario, Canada. 38 p. + append.
- Sedláček, O., Vokurková, J., Ferenc, M., Djomo, E. N., Albrecht, T., & Hořák, D. (2015). A comparison of point counts with a new acoustic sampling method: a case study of a bird community from the montane forests of Mount Cameroon. *Ostrich*, 86(3), 213-220.
- Suárez, F. (Ed.) (2010). *La alondra ricotí, Chersophilus duponti*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medios Rural y Marino, Madrid.
- Suárez, F, Hervás, I. & Herranz, J. (2009) *Las alondras de España peninsular (Mainland Iberian larks)*. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente y Medios Rural y Marino, Madrid (in Spanish).
- Tella, J.L., Carrete M., Serrano, D. and Vögeli, M. (2004). High male-biased sex-ratios in breeding populations of steppe passerines: demographic and conservation implications. International Symposium on Ecology and Conservation of Steppe-Land Birds (Eds. L. Brotons and G. Bota). Lleida, Spain.
- Tella J.L., Vögeli M., Serrano D. & Carrete M. (2005) Status of the threatened Dupont's lark in Spain: over-estimation, decline, extinction of local populations. *Oryx* 39: 1–5.
- Vögeli, M., Serrano, D., Tella, J. L., Méndez, M., & Godoy, J. A. (2007). Sex determination of Dupont's lark *Chersophilus duponti* using molecular sexing and discriminant functions. *Ardeola* 54(1), 2007, 69-79

---

*Proyecto Ricotí – Fundación Zoo de Barcelona*

---

Vögeli, M., Serrano, D., Pacios, F. & Tella, J.L. (2010) The relative importance of match habitat quality and landscape attributes on a declining steppe-bird metapopulation. *Biol Conserv* 143: 1057–1067.